

PAT-NO: JP405174548A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05174548 A
TITLE: OPTICAL DISK RECORDING/REPRODUCING APPARATUS
PUBN-DATE: July 13, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SAKURAI, HIROSHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KENWOOD CORP N/A	

APPL-NO: JP03356217
APPL-DATE: December 24, 1991

INT-CL (IPC): G11B027/034 , G11B007/00 , G11B027/10

US-CL-CURRENT: 369/100

ABSTRACT:

PURPOSE: To duplicate data having the correct track number built in a target disk while recording the data, by automatically changing the track number of a sub code of a recording signal with the time interval of the track of an original optical disk.

CONSTITUTION: An original optical disk (CD) 1 is inserted into a WO disk recording/reproducing apparatus. The content in a program memory area of the CD1 or a TOC is read, and the recording starting time of each track and the recording end time of the final track are stored in a memory of a microcomputer 15. After the CD is taken out, a target optical disk (WOD) is inserted. The signals obtained when the CD is reproduced by an optical disk reproducing device are recorded in the WOD. At this time, the absolute time of the changing position of the track number and the recording end position is calculated from the recording content of each track stored in the memory and the recording starting time of the WOD. The track number of a sub code is incremented one every time the absolute time passes.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-174548

(43)公開日 平成5年(1993)7月13日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G11B 27/034				
7/00	Q	9195-5D		
27/10	A	8224-5D		
		8224-5D	G11B 27/02	K

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-356217

(22)出願日 平成3年(1991)12月24日

(71)出願人 000003595

株式会社ケンウッド

東京都渋谷区渋谷1丁目2番5号

(72)発明者 桜井 浩

東京都渋谷区渋谷2丁目17番5号株式会社

ケンウッド内

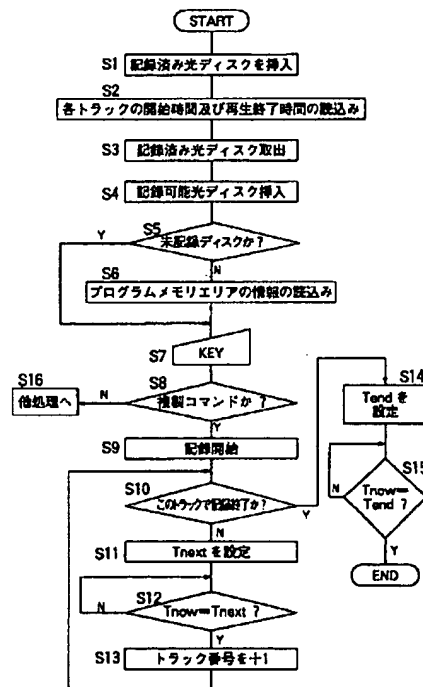
(74)代理人 弁理士 柴田 昌雄

(54)【発明の名称】 光ディスク記録再生装置

(57)【要約】

【目的】光ディスクを複製する場合に、複製元の光ディスクのトラック時間間隔で記録信号サブコードのトラックナンバーを自動的に変化させる。

【構成】S9で複製先光ディスクの最終トラックのトラックナンバーに1を加えたトラックナンバーが設定されて記録が開始される。次に、S10で現在記録中のトラックで記録を終了するか否かが判定される。S10において、現在記録中のトラックで記録を終了しないと判断されるとS11に移行し、メモリに記憶されている複製元の光ディスクの再生中トラックの開始時間と次のトラックの開始時間との差から現在記録中トラックの時間長を算出し、それを現在記録中のトラック開始時間に加えることにより、次の記録トラックの開始時間 T_{next} を設定する。次に、S12で、記録中のWOディスクの絶対時間 T_{now} と T_{next} との比較を繰返し、 T_{now} が T_{next} と等しくなるとS13に移行し、記録信号のサブコードに付加されるトラックナンバーを1増加させて、S10が繰返される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録位置を示す絶対時間情報を含むサブコードが組込まれたEFM信号を光ディスクに対して記録および再生する光ディスク記録再生装置において、複製元光ディスクを再生してそれに記録された各トラックの記録開始時間および最終トラックの終了時間をメモリに記憶し、次に、この複製元光ディスクを光ディスク再生装置で再生した信号を複製先光ディスクに記録するときに、メモリに記憶された各トラックの記録開始時間および最終トラックの終了時間と複製先光ディスクの記録開始時間からトラックナンバー変更位置および記録終了位置の絶対時間を算出し、それらのトラックナンバー変更位置の絶対時間を通過するごとに記録信号に組込まれるサブコードのトラックナンバーを1ずつ増加させ、さらに、記録終了位置の絶対時間において記録を終了させるように構成した光ディスク記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明はCDフォーマットのように時間情報をサブコードとして記録信号に組込んだ信号を光ディスクに記録し、または再生する光ディスク記録再生装置に係わり、特に、光ディスクのリードインエリアまたはプログラムメモリアreaに各トラックの記録開始時間および記録終了時間が記録されている光ディスクの記録情報を複製する場合に好適な光ディスク記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の光ディスク記録再生装置、例えば、WOディスク記録再生装置では、WOディスクに曲等を記録する場合に各記録毎にトラックナンバーとそれを細分化したインデックスナンバーが設けられ、これらはサブコードとして音声データとともにWOディスクのプログラムエリアに記録され、各記録の終了時に各トラックナンバーの記録開始時間、記録終了時間等の記録情報がディスクのプログラムメモリアreaに記録される。

【0003】WOディスクの記録が全て終了すると、プログラムメモリアreaの記録からCDのTOC（テーブルオブコンテンツ）に相当するものが作られリードインに記録される。

【0004】記録途中のWOディスクがローディングされると、プログラムメモリアreaの記録が読取られ、それに記録された最終記録時間の位置から次のトラックの記録が行われる。

【0005】そして、記録終了処理では、プログラムメモリアreaに記録された情報に基づきリードインにTOCが記録される。

【0006】このようなWOディスク記録再生装置を用いて、CDあるいはWOディスクに記録されている情報をWOディスクに記録する場合に、トラックナンバーの

変更点は次に示すような方法により決定されていた。

【0007】第1の方法は、記録の期間中オペレータがCDあるいはWOディスクを再生する光ディスク再生装置を監視し、表示されたトラックが変わる度にWOディスク記録再生装置を操作して記録するトラックナンバーを1ずつ増加させる方法である。

【0008】このような方法によると、記録の期間中オペレータが装置から離れることができず、また、操作ミスにより記録を失敗する恐れがあった。

10 【0009】第2の方法は、デジタルオーディオインターフェースによるサブコードの付加されたデジタル信号を光ディスク再生装置から出力して、WOディスク記録再生装置に入力し、WOディスク記録再生装置で入力信号上にあるサブコードを読み出してトラックナンバーが変わる毎に記録するサブコードのトラックナンバーを1ずつ増加させる方法である。

【0010】この方法によると、確実にトラックナンバーを変更することができるが、通常、光ディスク再生装置から出力されるデジタル信号にはサブコードが付加されない場合が多く、そのような光ディスク再生装置を用いたときにはサブコード情報によるトラックナンバーの変更ができないという問題があった。

20 【0011】第3の方法は、入力信号に含まれる音声信号レベルが一定レベル以下である状態が数秒持続したときに、次の音声信号の立上がりでトラックナンバーを変更する方法である。この方法では、音声信号レベルの設定が難しく、トラックの途中にもかかわらず設定レベル以下の音声信号が数秒持続したためトラックナンバーが変更されたり、音声信号レベルが設定値以下とならないためトラックナンバーが変更されない等、動作が不安定であるという問題があった。

【0012】

【発明が解決しようとする問題点】この発明は上記した点に鑑みなされたものであって、その目的とするところは、通常の光ディスク再生装置と組合わせて使用することにより、複製先光ディスクに正しいトラックナンバーの組込まれた情報を記録しながら光ディスクを複製することが可能な光ディスク記録再生装置を提供することである。

40 【0013】

【課題を解決するための手段】この発明の光ディスク記録再生装置は、記録位置を示す絶対時間情報を含むサブコードが組込まれたEFM信号を光ディスクに対して記録および再生する光ディスク記録再生装置において、複製元光ディスクを再生してそれに記録された各トラックの記録開始時間および最終トラックの終了時間をメモリに記憶し、次に、この複製元光ディスクを光ディスク再生装置で再生した信号を複製先光ディスクに記録するときに、メモリに記憶された各トラックの記録開始時間および最終トラックの終了時間と複製先光ディスクの記録

開始時間からトラックナンバー変更位置および記録終了位置の絶対時間を算出し、それらのトラックナンバー変更位置の絶対時間を通過するごとに記録信号に組込まれるサブコードのトラックナンバーを1ずつ増加させ、さらに、記録終了位置の絶対時間において記録を終了させるように構成したものである。

【0014】

【作用】複製される各トラックの記録時間は複製元の光ディスクと複製先の光ディスクとで同じであるので、複製元の光ディスクの記録開始絶対時間と各トラックの開始絶対時間との間の時間に複製先の光ディスクの複製開始の絶対時間を加えた時間が複製先の光ディスクにおけるトラックナンバー変更位置を示す絶対時間となり、複製元の光ディスクの記録開始絶対時間と最終トラックの終了絶対時間との間の時間に複製先の光ディスクの複製開始の絶対時間を加えた時間が複製終了絶対時間となる。

【0015】このようなトラックナンバー変更絶対時間および複製終了絶対時間は、メモリに記憶された複製元光ディスクの各トラックの記録開始時間および最終トラックの終了時間と複製先光ディスクの複製開始絶対時間より算出され、光ディスクの記録時にその絶対時間を検出しながら、複製先の光ディスクに既に記録されたトラックナンバーに続くように複製開始時のトラックナンバーを決定して上記トラックナンバー変更絶対時間においてトラックナンバーを1ずつ増加させ、複製終了絶対時間で記録を終了させることにより、複製先光ディスクには記録情報に組込まれるサブコードとして、各トラック毎に1ずつ増加するトラックナンバーが記録されるようになる。

【0016】

【実施例】この発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1はこの発明の実施例であるWO (Write Once) ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図である。図において、1はWOディスクであり、トレイ2に載置され、マイクロコンピュータ15で制御されるローディングモータ3の回転によりスピンドルモータ5の上方に移動され、スピンドルモータ5の回転軸に固着されたターンテーブルにクランプされる。

【0017】WOディスクはパワーキャリブレーションエリア、プログラムメモリエリア、リードインエリア、プログラムエリア、リードアウトエリアが内周から順次配置されており、波形のアリグメントにより波のピッチを信号とする絶対時間が刻まれている。

【0018】パワーキャリブレーションエリアは記録前にレーザダイオードのパワー強度を較正するための領域である。プログラムメモリエリアはプログラムエリアに各トラックが記録される毎にその記録情報を記録する領域であり、記録途中のWOディスクがローディングされるとその内容が読取られ再生時にTOCと同様に用い

れる。また、記録を開始するときは記録開始位置や次のトラックナンバーを決めるデータに用いられる。

【0019】プログラムエリアは絶対時間00から始まる領域であり、各トラック(曲)が順次記録される。全てのトラックの記録が終了すると、終了処理が行われ、リードインエリアにTOCが書き込まれ、また、リードアウトエリアにはサブコードのトラックナンバーとしてAAが書き込まれる。

【0020】スピンドルモータ5はWOディスク1を回転させ、光ピックアップ6の受光素子からフォーカスエラー信号(FE)とトラッキングエラー信号(TE)がサーボ回路14に入力される。サーボ回路14はトラッキングエラー信号からトラッキングコイル供給電流(TS)を生成し、また、ウォブル信号を抽出する。

【0021】さらに、サーボ回路14はフォーカスエラー信号からフォーカシングコイル供給電流(FS)を生成する。光ピックアップ6のアクチュエータのトラッキングコイルに上記電流が流されることによりレーザスポットは波形のアリグメントを追跡し、また、フォーカシングコイルに流される電流によりレーザスポットの焦点がWOディスクの信号面に合わせられる。

【0022】アリグメントの波形と同一周期を有するウォブル信号はATIPデコーダ7に入力されATIP(絶対時間)信号が復調され、マイクロコンピュータ15に出力される。このATIPによりマイクロコンピュータ15はレーザスポットのWOディスク上の位置を認識する。

【0023】8は光ピックアップ6をWOディスクの半径方向に送るリニアモータであり、トラッキングエラー信号の直流成分より生成される電流(LM)により駆動され、速度検出するセンサーコイルを有しその電流(SC)がサーボ回路14にフィードバックされる。

【0024】ウォブル信号は、また、WOディスクの線速度を示しており、この信号を基準にしてサーボ回路14はスピンドルモータ5の電流を制御し、CLV(定線速度)制御が行われる。

【0025】光ピックアップ6のレーザダイオードはレーザダイオードドライバ9により電流が供給され、その電流は、EFMエンコーダ11の出力により変調され、レーザダイオードで発光されるレーザ光がWOディスクにEFM信号に対応したビット列を形成する。

【0026】EFMエンコーダ11には、入力端子10の音声デジタル入力(D)またはアナログ入力のRチャンネル(R)およびLチャンネル(L)がADコンバータ(A/D)により変換されたデジタル入力をスイッチにより選択して入力されてEFM信号に変調される。そのとき、マイクロコンピュータ15から入力された信号がEFM信号のサブコードに組み込まれる。そのEFM信号が先に述べたようにレーザダイオードドライバ9の出力電流を変調する。

【0027】マイクロコンピュータ15はROMおよびRAMを内蔵しており装置全体を制御する。また、キーボード16より信号が入力され、さらに、ディスプレイ17に信号を出力し装置の動作状態を表示する。キーボード16には記録、再生、終了処理等の各操作を行うためのキーが設けられている。

【0028】以上WOディスクの記録動作について説明したが、WOディスクに記録された信号を再生するときはCDプレーヤと同様の動作が行われる。そのときはレーザーダイオードドライバ9は一定の電流を出力し、光ピックアップ6の受光素子はビット列からの反射光よりRF信号、トラッキングエラー信号(TE)およびフォーカスエラー信号(FE)を得る。

【0029】RF信号はRF増幅器(RF)で増幅および整形され、EFMデコード12に入力され音声デジタル信号とサブコードが復調される。その音声デジタル信号は増幅・波形形成回路(DO)で増幅および波形形成されて出力端子13のD端子から出力され、また、デジタルフィルタ(DF)で処理された後、DAコンバータ(D/A)でアナログ信号に変換され、さらに、増幅器(AO)で増幅されて出力端子13のアナログ端子RおよびLに出力される。また、復調されたサブコードはマイクロコンピュータ15に入力される。

【0030】次に、図2乃至図3を参照して上記WOディスク記録再生装置における光ディスクの複製動作について説明する。

【0031】図2は上記WOディスク記録再生装置における光ディスクの複製動作を示すフローチャートである。光ディスクの複製動作としては、まず、ステップS1において、複製元光ディスクとなる記録済光ディスクが装置に挿入される。

【0032】次に、ステップS2において、上記記録済光ディスクのプログラムメモリエリアまたはTOCの記録内容が読取られ、各トラックの記録開始時間および最終トラックの記録終了時間がマイクロコンピュータ15のメモリに記憶される。

【0033】次に、ステップS3において記録済光ディスクが装置から取出され、さらに、ステップS4において、複製先光ディスクとなる記録可能なWOディスクが装置に挿入される。

【0034】次に、ステップS5において挿入されたWOディスクが未記録ディスクであるか否かが判断され、未記録ディスクである場合はステップS7に移行し、記録途中のWOディスクである場合は、ステップS6でプログラムメモリエリアの記録内容が読取られ、最後に記録されたトラックの記録終了時間とトラックナンバーがマイクロコンピュータ15のメモリに記憶され、ステップS7に移行する。

【0035】ステップS7では、キーボード16のキー操作が行われ、複製開始のコマンドが入力される。な

お、その前に複製元光ディスクは光ディスク再生装置に挿入され、情報記録エリアの先頭位置でポーズ状態とされており、その音声デジタル信号出力端子が上記WOディスク記録再生装置の音声デジタル入力端子(D)に接続されている。光ディスク再生装置の音声アナログ出力端子をアナログ入力Rチャンネル(R)およびLチャンネル(L)端子に接続してもよい。

【0036】次に、ステップS8でキーボードから入力されたコマンドが複製コマンドであるか否かが判断され、複製コマンドでない場合はステップS16に移行して他の処理が行われ、複製コマンドの場合はステップS9に移行する。

【0037】ステップS9では、複製先光ディスクの最終トラックのトラックナンバーに1を加えたトラックナンバーが設定されて記録が開始される。なお、このとき複製元光ディスクの挿入されている光ディスク再生装置のポーズも解除される。

【0038】次に、ステップS10において、現在記録中のトラックで記録を終了するか否かが判定される。なお、記録が終了するトラックのトラックナンバーは複製先のWOディスクに既に記録されているトラックの数と複製元の光ディスクに記録されているトラックの数とを加えた数である。

【0039】ステップS10において、現在記録中のトラックで記録を終了すると判断されるとステップS14に移行し、そうでない場合はステップS11に移行する。

【0040】ステップS11では、メモリに記憶されている複製元の光ディスクの最初のトラックの開始時間と次に再生するトラックの開始時間との差を算出し、それを複製先光ディスクの記録開始時間に加えることにより、次の記録トラックの開始時間 T_{next} を設定する。

【0041】次に、ステップS12では、記録中のWOディスクの絶対時間 T_{now} と T_{next} との比較を繰返し、記録中のWOディスクの絶対時間 T_{now} が T_{next} と等しくなるとステップS13に移行する。

【0042】ステップS13では、記録信号のサブコードに付加されるトラックナンバーを1増加させて、ステップS10に移行する。

【0043】ステップS14では、メモリに記憶されている複製元の光ディスクの最初のトラックの開始時間と最終トラックの終了時間との差を算出し、それを複製先光ディスクの記録開始時間に加えることにより、記録終了時間 T_{end} を設定する。

【0044】次に、ステップS15では、記録中のWOディスクの絶対時間 T_{now} と T_{end} との比較を繰返し、記録中のWOディスクの絶対時間 T_{now} が T_{end} と等しくなると光ディスクの複製動作を終了させる。

【0045】このようにして複製を行う場合の複製元光ディスクのトラックナンバーの変化位置と、複製先光デ

ィスクのトラックナンバーの変化位置との関係を図3 (a) および (b) に示す。

【0046】複製元光ディスクについては図3 (a) に示すように、各トラックのトラックナンバーが N_n として表現されている。また、トラックナンバー N_n の開始位置を示す絶対時間は T_n であり最終トラックの終了時間は T_{end} である。

【0047】複製先光ディスクについては図3 (b) に示すように、各トラックのトラックナンバーが N_n' として表現されている。また、トラックナンバー N_n' の開始位置を示す絶対時間は T_n' であり、最終トラックの終了時間は T_{end}' である。複製先光ディスクの複製開始位置の絶対時間 T_s は T_1' に等しい。さらに、 $T_n' = T_s + T_n - T_1$ および $T_{end}' = T_s + T_{end} - T_1$ の関係があり、複製先光ディスクに既に記録されているトラック数を N とすると $N_n' = N + N_n$ である。但し、 N は複製先光ディスクに既に記録されているトラック数である。

【0048】実施例は以上のように構成されているが発明はこれに限られず、例えば、複製先光ディスクとして、WOディスクの代りに、トラックナンバーと絶対時間がサブコードとして組込まれて記録情報と同時に記録されるものなら他の種類の記録可能光ディスクを用いることもできる。

【0049】また、ステップS9の記録開始時に光ディスク再生装置に対してポーズ解除信号を出力するようにしてもよく、さらに、ステップS15の後にリードアウト、リードインエリアを続け記録し記録終了処理を行うようにしてもよい。

【0050】

【発明の効果】この発明の光ディスク記録再生装置によれば、光ディスクに記録された情報を複製する場合に、複製元の光ディスクのトラック時間間隔で記録信号サブコードのトラックナンバーが自動的に変化する。

【0051】従って、あらかじめ各トラックの変化時間をチェックしておいたり、実際に聞きながら手動によりトラックナンバーを変更したりする必要がない。

【0052】また、記録終了時間もコンピュータが予め

記憶しているので、これを利用して、自動で記録を終了させたり、リードイン・リードアウトを続けて記録させることも可能であり、記録中に人間が監視して記録を終了させる必要がなくなる。

【0053】さらに、入力レベル変化による判断に比べると正確かつ確実にトラックナンバーを変更することができ、また、デジタルオーディオインターフェースにサブコード情報が付加されない場合にも上記のトラックナンバーの自動変更が可能であるため、組み合わせて使用する光ディスク再生装置により使用の制限を受けない。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例であるWOディスク記録再生装置の構成を示すブロック図である。

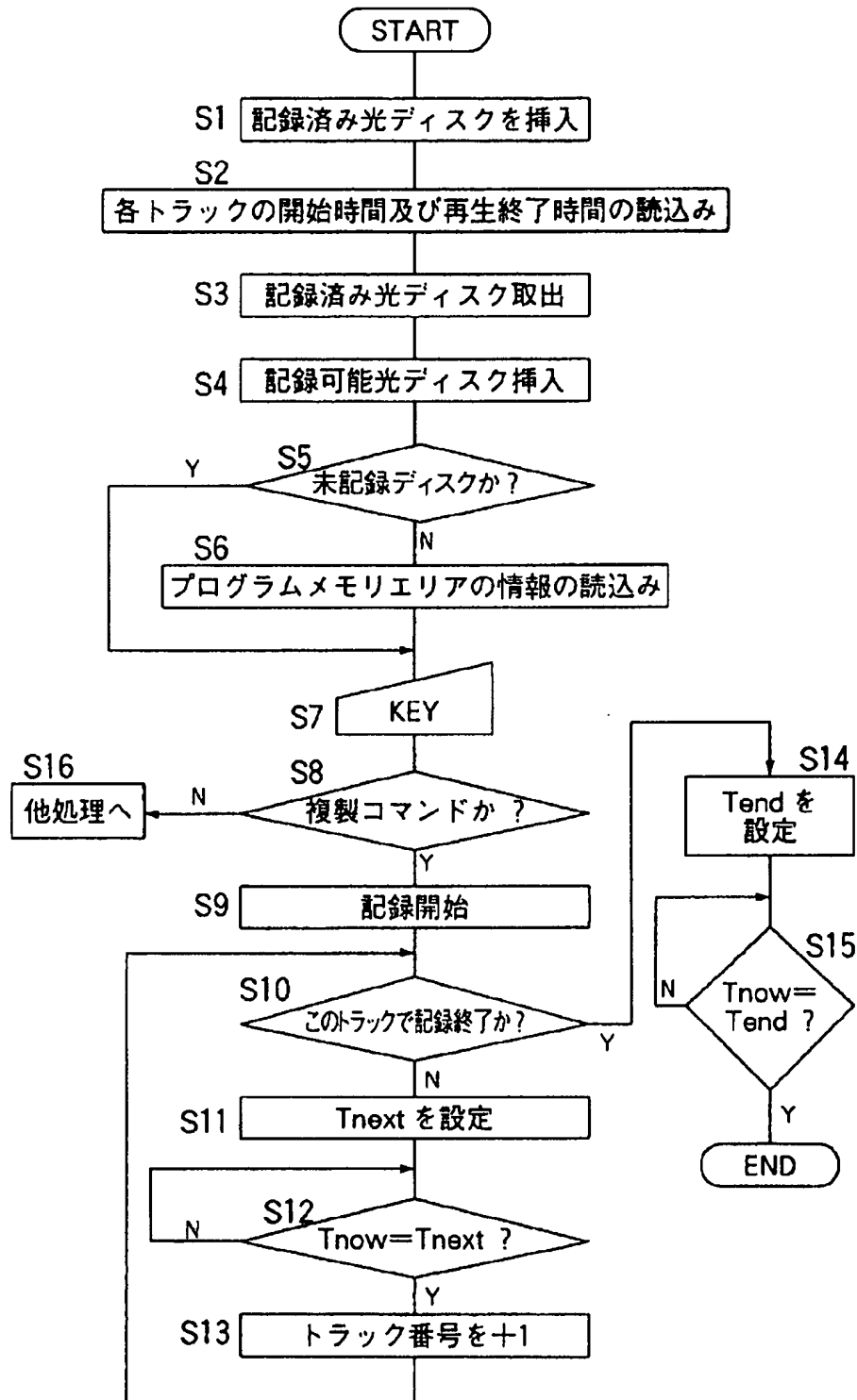
【図2】同WOディスク記録再生装置における光ディスクの複製動作を示すフローチャートである。

【図3】図3 (a) は同WOディスク記録再生装置を利用して光ディスクの複製を行う場合の複製元光ディスクのトラックナンバーの変化位置を示す図、図3 (b) は同WOディスク記録再生装置を利用して光ディスクの複製を行う場合の複製先光ディスクのトラックナンバーの変化位置を示す図である。

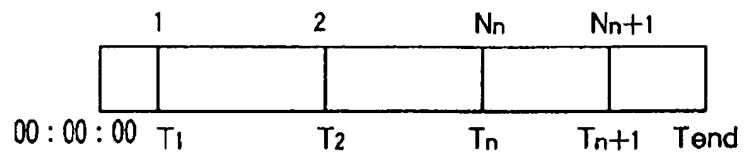
【符号の説明】

- 1 CD-WOディスク
- 2 トレイ
- 3 ローディングモータ
- 5 スピンドルモータ
- 6 光ピックアップ
- 7 ATIPデコーダ
- 8 リニアモータ
- 9 レーザーダイオードドライバ
- 10 入力端子
- 11 EFMエンコーダ
- 12 EFMデコーダ
- 13 出力端子
- 14 サーボ回路
- 15 マイクロコンピュータ
- 16 キーボード
- 17 ディスプレイ

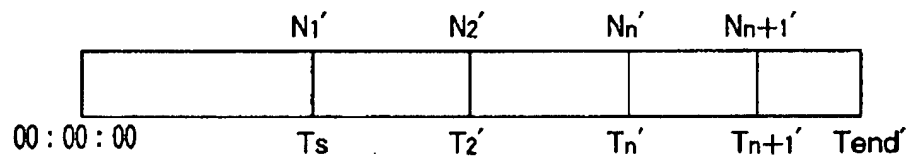
【図2】



【図3】



(a)



(b)